

Imp'

Lane Medical Library

Kommen doppelbrechende Substanzen
(Myelin) bei der fettigen Degeneration
des Herzmuskels vor?



INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 14. August 1908

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Fritz Munk

approb. Arzt aus Sigmaringen

Vol.-Assistent in der Nervenlinik der Königl. Charité.

OPPONENTEN:

Herr Dr. med. F. Steingießer.

- Dr. med. H. Bollert.

- Referendar Wilhelm Goebel.

BERLIN.

Universitäts-Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke)

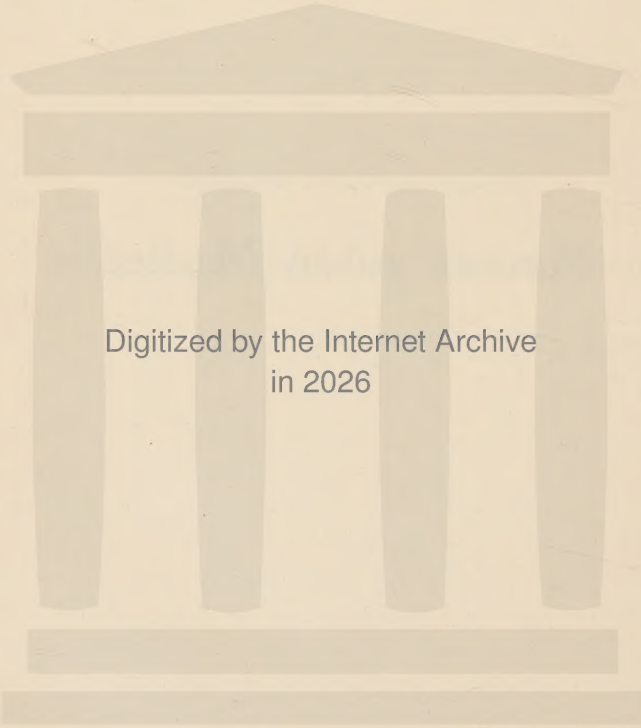
Linienstraße 158.

1908

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Prof. Dr. Orth.

Meiner guten Mutter!



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Thema:

Es ist durch neuere Untersuchungen festgestellt worden, daß unter den bisher als Fett angesprochenen Körnchen und Tröpfchen, welche hauptsächlich in den Parenchymzellen der Organe vorhanden sind, einfachbrechende (Fett) und doppeltbrechende (Myelin, Protagon) sich befinden. Es soll der Herzmuskel bei den verschiedensten krankhaften Zuständen untersucht werden, ob sich auch hier solche Verschiedenheiten zeigen, und inwiefern sie etwa von der Ursache der Veränderung abhängig sind.

Ausführung:

In seiner Arbeit über „Die Chemie der Nebennieren“ fand Virchow (1) eine Substanz in der Nebenniere, über die er sich äußert: „Außerdem findet sich, und zwar sehr reichlich, auch in der Marksubstanz der von mir als Markstoff(Myelin) bezeichnete Körper, wobei ich besonders bemerke, daß die Menge in gar keinem Verhältnis zu den vorhandenen dunkelrandigen Nervenfasern steht.“

Während dieser Körper in den durch Virchows Arbeit angeregten zahlreichen chemischen Untersuchungen der Nebenniere anderer Autoren keine Berücksichtigung findet, hebt Moers (2) in seinen morphologischen Untersuchungen „Über den feineren Bau der Nebenniere“ besonders hervor, er sehe in der Rinde neben zahlreichen nach dem Mark zu abnehmenden Fetttröpfchen feine gelbe Moleküle, die in Alkohol und Äther löslich und

gegen Alkalien resistent sind. Arnold (3), v. Brunn (4) und Gottschau (5) ist der Glanz, das starke Lichtbrechungsvermögen, der Körnchen aufgefallen und Rabl (6) endlich geht auf deren chemisches und färberisches Verhalten näher ein. Er findet sie in Alkohol, Äther, Chloroform löslich, mit Osmiumsäure gefärbt, schwarz, mit Alkanna, rot. Im Gegensatz zu osmiertem Fett, das in Chloroform und Bergamottöl unlöslich ist, konnte er diese osmierten Körnchen in diesen Flüssigkeiten zur Lösung bringen. Pfaundler (7) bestätigt dieses Verhalten. Alexander (8) unterscheidet die Körnchen vom Fett außerdem durch den Grad der angenommenen Färbung in Osmiumsäure, der für die ersteren gegenüber dem schwarzen osmierten Fett vielmehr die Bezeichnung bräunlich zulasse. In der Nebenniere eines an Marasmus senilis verstorbenen Mannes fand Klien (9) zahlreiche 0,5—19 μ große, manchmal auch größere, teils einzeln, teils in Gruppen bis zu 30 zusammenliegende Körnchen, die teils außerhalb, teils in den Zellen zu liegen schienen. Doch nimmt Klien an, daß die meisten extrazellulären Körnchen gleichfalls intrazellulär liegen, aber die Zellen vollständig verdecken, und daß nur bei nekrotischen Prozessen sich wirklich extrazelluläre Körner finden. Dieselben Körner sah er noch beim gleichen Fall in der Lunge und Leber, außerdem in einer Reihe von Sarkomen, Karzinomen, Adenomen, Ovarialkystomen und bei Tuberkulose in verkästen Herden der Lunge, allerdings niemals so reichlich wie in der Nebenniere. Als Resultat seiner Färberversuche mit diesen Körnchen kommt er zu dem Entschluß, diese zu den Fettsubstanzen zu zählen.

Anläßlich seiner Dissertationsarbeit: „Zur Physiologie der Nebennieren“ bediente sich Orgler (10) auf den Rat Kaiserlings zur morphologischen Untersuchung der Nebenniere der optischen Untersuchungsmethoden

mit Dunkelfeldbeleuchtung und Polarisation. Als ein überraschendes Resultat dieses Unternehmens präsentierten sich ihm im Polarisationsapparat die bisher jeder charakteristischen Differenzierung so ungeneigt gebliebenen Körnchen bei gekreuzten Nickolschen Prismen als hellglänzende Tröpfchen mit schwarzem Axenkreuz. Tatsächlich wird man manchmal durch das Bild eines Präparates, in dem die Körnchen vereinzelt liegen, an einen schönen Sternenhimmel erinnert, mit Milchstraße, wenn darin noch andere, mehr diffus doppeltbrechende Substanzen, wie elastische oder Muskelfasern, enthalten sind. Da Fett die anisotrope Eigenschaft der Körnchen nicht besitzt, war hierdurch ein für allemal das Mittel der Unterscheidung dieser beiden Substanzen gegeben. Es ist zugleich das einzige Charakteristikum zur zuverlässigen Erkennung der Körnchen gegenüber dem Fett. Alle anderen Methoden sind vorläufig unzureichend und lassen immer wieder den Zweifel der Identität aufkommen. Orgler beschreibt die Körnchen in einem Abstrich-Präparat einer Nebenniere als: „zahlreiche, teils einzeln, teils in Gruppen bis zu 40 zusammenliegende 0,4—11,2 μ und darüber große Körnchen. Bei gekreuzten Nickols zeigen sämtliche ein schwarzes Kreuz, dessen Arme zu den Polarisationsebenen parallel liegen, und vier helle Felder. Dieses Kreuz ist mehr oder minder breit; ich habe oft Körnchen gesehen, in dessen es so breit war, daß nur ganz schmale Randpartien aufleuchteten. Die Kreuzfigur war dann nur noch undeutlich zu erkennen“.

Im übrigen bestätigt Orgler die Erfahrungen der früheren Autoren bezüglich der Charakterisierung der Körnchen mittels Färbemethoden und chemischen Reaktionen. Er bezeichnet die osmierten Körner als grauschwarz gegenüber der schwarzen Farbe des osmierten Fettes. Diese Art der Unterscheidung hat sich ihm jedoch beim Vergleich mit Kontrollpräparaten unter dem

Polarisationsapparat als unzulänglich erwiesen, so daß es ihm bei gleichzeitigen Vorkommen von Fett im osmierten Präparat „unmöglich ist, zu sagen, ob diese schwarzen Körner Fett oder doppeltbrechende Substanz sind“. Mit Sudan oder Scharlach gefärbt, unterscheiden sie sich von gleichgefärbtem Fett gar nicht. Leider verlieren die Körnchen bei der Färbung ihre Gabe der Doppelbrechung. Es eignen sich daher zur optischen Untersuchung lediglich frische Präparate. Orgler hält die doppeltbrechenden Körnchen mit den, wie oben erwähnt, von anderen Autoren beschriebenen Körnchen für identisch, läßt es aber dahingestellt, in welchem Verhältnis sie zu Fett stehen.

A. Schmidt (11) und Fr. Müller (12) fanden im Sekret der Luftröhren- und Bronchialschleimhaut Tropfen, die mit den oben beschriebenen Körnchen identisch sind, und konnten aus diesen Protagon darstellen.

J. G. Adami und L. Aschoff (13) wiederum stellten die Wahrscheinlichkeit auf, „daß es sich bei den doppeltbrechenden Substanzen meist um Gemische von Neutralfetten und Cholesterinfettsäureestern oder Cholin-fettsäureestern handelt, weil man künstlich diese Mischungen herstellen und durch den Zusatz von Neutralfetten den Schmelzpunkt der flüssigen Kristalle willkürlich ändern kann. Die Doppelbrechung zeigt also nur an, daß in den fettähnlichen Tropfen neben Neutralfetten auch Cholesterin- oder Cholinester vorhanden sind. Diese können aber auch vorhanden sein, ohne daß Doppelbrechung eintritt, wenn eben der Schmelzpunkt infolge der Mischung bis unter die Körpertemperatur erniedrigt ist.“

Stoerk (14) rechnet auf Grund chemischer Analysen, die von Dr. Th. Panzer an doppeltbrechender Substanz verschiedener Herkunft vorgenommen wurden, die in den Nebennieren gefundenen dem Protagon zu, die in

manchen pathologischen Nieren vorkommenden faßt er als Cholesterinester auf.

Kaiserling und Orgler (15) endlich lassen in ihrer Arbeit „Über das Auftreten von Myelin in Zellen und seine Beziehung zur Fettmetamorphose“ die Frage nach dem Wesen des anisotropen Körpers vollkommen offen.

Die große Labilität der Tröpfchen bot bisher jeder Untersuchung fast unüberwindliche Schwierigkeiten dar. Es bleibt abzuwarten, welcher Forschungsrichtung es vorbehalten ist, uns über die Art des Körpers Gewißheit zu verschaffen, ob der extraktiv-chemischen oder der färberisch-morphologischen.

Da der Name „Myelin“ begrifflich noch andere Vorstellungen enthält, als sie eigentlich unseren Körnchen zukommen, gebrauchte Kaiserling in letzter Zeit für diese die Bezeichnung „Lipoide“, [$\tau\omicron$ λίπος = Fett, $\epsilon\acute{\iota}\delta\omicron\varsigma$ = Art], nachgebildet den „Colloiden“ und ähnlichen.

Mit diesem Namen ist natürlich keineswegs das Wesen des Körpers ausgesprochen, vielmehr harrt er mit den anderen „-Oiden“ der Ausdehnung seines Begriffs durch weitere Untersuchungen. Bisher ist letzterer nur durch die Haupteigenschaft der Doppelbrechung gebildet. Immerhin möchte ich mir erlauben, mich im weiteren Verlauf dieser Arbeit dieses Namens zu bedienen, zumal er auch in den Protokollen des Pathologischen Instituts der Charité zu finden ist, wo sehr oft von einer „lipoiden“ Entartung der Aortenintima die Rede ist.

In der oben angeführten Arbeit kommen Kaiserling und Orgler dazu, das Vorkommen der Lipoide in der Nebenniere als normal und physiologisch anzusehen. Sie fanden solche, abgesehen von einzelnen Fällen von chronischer Phthise mit starker Abzehrung, immer in der Rinde der Nebenniere. Die mit den Lipoidkugeln geladenen Zellen bleiben hier erhalten, der Kern meist unbe-

schadet und färbbar. Ebenso regelmäßig wie in der Nebenniere fanden sie die anisotropen Tröpfchen bei den physiologisch regressiven Prozessen in der Thymusdrüse der Kinder und im Corpus luteum der Ovarien. Auch hier ist das Auftreten der Lipoide, weil einem physiologischen Vorgang zugehörig, als physiologisch aufzufassen. Diese Quartiere der anisotropen Körnchen verraten uns aber ihre Vorliebe für degenerative Prozesse.

Unsere Überraschung ist daher nach dieser Erfahrung nicht mehr so groß, wenn uns die zierlichen Sternchen auch in den über pathologisch-degenerativen Präparaten gekreuzten Nickols entgegenleuchten. So führt Kaiserling in seiner Arbeit noch eine Reihe von Fundstellen an:

1. Nieren; bei besonderer Art der Entzündung erwiesen sich die bisher als Fett angesprochenen Tropfen als doppelbrechend.
2. Intima der Aorta, hier erkannte er bei der Verfettung der Zellen einen Teil der Tropfen mit anisotropem Vermögen.
3. Lunge (gleichzeitig mit Schmidt und Müller), in den Epithelzellen der Bronchien und Alveolen.
4. Tumoren und deren Metastasen in allen Organen, besonders zur Zeit ihres fettigen Zerfalls.

Aschoff fand außerdem doppelbrechende Substanz

5. im Epithel der Gallenblase.

Ob die von Dietrich und Hegler (16) gelegentlich ihren Untersuchungen über „Morphologische Veränderungen aseptisch aufbewahrter Organe in ihren Beziehungen zur Autolyse und fettigen Degeneration“ im Muskel der der Autolyse überlassenen Herzen gefundenen und beschriebenen „glänzenden Schollen und Myelinfiguren“ mit den Lipoiden identisch sind, ist zweifelhaft, weil 1. an ihnen die optische Untersuchung nicht

ausgeführt wurde, und 2. als dies von Kaiserling und Orgler an gleichbehandelten Präparaten geschah, diese keine doppeltbrechenden Körper fanden.

Kaiserling hebt in seiner Arbeit hervor, er habe bei der fettigen Degeneration des Herzmuskels das Auftreten von doppeltbrechender Substanz nicht beobachten können. Es blieb daher die Aufgabe, die Untersuchungen in dieser Richtung fortzusetzen und „bei den verschiedensten Krankheiten den Herzmuskel nach dieser doppeltbrechenden Substanz zu untersuchen“.

Ich beobachtete dabei die von Orgler ausführlich angegebenen Handgriffe und Vorsichtsmaßregeln. Bezüglich der Technik des Polarisierens verweise ich auf Ambronns (17) „Anleitungen zur Benutzung des Polarisations-Mikroskopes bei histol. Untersuchungen“. Helles Tageslicht erleichtert die Arbeit ungemein. Es erfordert einige Übung, die in Frage kommenden Körnchen jeweils von anderen doppeltbrechenden Substanzen wie Staub, Leinwand etc. unterscheiden zu können, zumal wenn erstere statt der Tröpfchenform eine kristallische Form angenommen haben. Als Übungsmaterial schien mir die Nebenniere sehr geeignet. Orgler beobachtete an mit Formalin fixierten oder in Glycerin eingebetteten Präparaten eine Schädigung des Vermögens, doppelt zu brechen. Ich konnte jedoch in einem Präparat einer degenerierten Aortenintima, das einen Tag lang in Formalin fixiert und dessen Gefrierschnitt in Glycerin eingebettet war, noch nach 6 Wochen deutliche Tröpfchenform mit Axenkreuz, allerdings in wesentlich vermindeter Zahl, beobachten. Dennoch verwandte ich zu meinen Untersuchungen möglichst immer ganz frisches Material; nur wenn mir dies nicht gerade möglich war, glaubte ich, das Einlegen der Präparate von einem Tag zum andern in Orthsches Lösung ohne Schaden wagen zu dürfen. Alkohol ist selbstverständ-

lich in jedem Fall von den Präparaten fernzuhalten. Gefriermikrotomschnitte von 5—10 μ je nach der Art des Materials, erwiesen sich zu den Untersuchungen sehr geeignet.

Als ein weiteres, wenn auch ebensowenig wie die bisherigen zuverlässiges Farbendiagnostikum, glaube ich, eine vielleicht größere Resistenz der doppeltbrechenden Substanz gegenüber Sudan beobachtet zu haben. In Präparaten, in denen Fett und doppeltbrechende Substanz nebeneinander vorkamen, sah ich bei absichtlich ungenügender, kurzer Färbung mit Sudan das Fett wohl schon gefärbt, während die durch Vergleich mit einem frischen Präparat unter dem Polarisations-Mikroskop als Lipoide erkannten Körnchen noch keine Färbung zeigten. In diesem Fall behielten sie sogar oft noch die doppeltbrechende Eigenschaft bei, so daß man ein gefärbtes Präparat mit Stellen von doppeltbrechender Substanz bekam.

Im allgemeinen hielt ich folgenden Gang in der Untersuchung ein, soweit er mir jeweils erforderlich schien:

I. Vom frischen Material:

- a) Zupfpräparat,
- b) Schnitt mit Kohlensäure-Gefriermikrotom.

Dabei wird beobachtet:

- 1. Vorhandensein von Fetttropfen
 - α) frisch,
 - β) mit Essigsäure aufgeheilt.
- 2. Verteilung und Größe der Fetttropfen
 - α) im Gewebe,
 - β) in den Muskelfasern.
- 3. Optisches Verhalten
 - α) isotrop,
 - β) anisotrop.

4. Chemisches Verhalten

- α) Löslichkeit in Äther, Alkohol, Chloroform,
- β) Färbbarkeit mit Osmiumsäure, Löslichkeit der osmierten Präparate.

5. Sudan- und Scharlachfärbung.

II. Konserviertes Material zum Studium der Zellverhältnisse:

- α) Kerne, erhalten? verändert? zerstört?
- β) Muskelfaser, Querstreifung erhalten?
- γ) Beziehung der Fetttropfen zu Muskelfaser und Kernen.

Um mir das Interesse an meiner Arbeit nicht durch die Einseitigkeit der Aufgabe beeinträchtigen zu lassen, zog ich in den einzelnen Fällen jeweils auch andere Organe in den Rahmen meiner Untersuchung. Auf das Ertragnis dieser Untersuchungen komme ich am Schluß der Arbeit zu sprechen. Hier möchte ich nur noch erwähnen, daß ich in 3, mir bisher von Herrn Professor Greeff gütigst überlassenen Kataraktlinsen keine anisotropen Körper finden konnte; es ist daher fraglich, ob die von Mettenheimer (18) beschriebenen Zerfallsprodukte doppelt gebrochen hätten und hierherzuzählen sind.

Ich wende mich nun meiner eigentlichen Aufgabe zu und lasse zunächst die Untersuchungen und Resultate in jedem einzelnen Falle der Reihe nach folgen:

Der Einfachheit halber wählte ich bei den Angaben folgende Abkürzungen:

P. = Pigment, F. = Fett.

Bei Pigment gibt ein +-Zeichen an, das es vorhanden ist, ++ in größerer Menge, +++ ausgesprochene schwere braune Atrophie.

Es kamen folgende nach dem Wortlaut der Diagnose in den Protokollen bezeichnete Fälle zur Untersuchung:

1. *Allgemeine Arteriosklerose.*

M., 46 J., Prot.-Nr. 4522.

Herz*): Arteriosklerose der Kranzarterien, Schwielen.

Gefrierschnitt: Einzelne Fetttröpfchen im Gewebe. In den Muskelfaserzellen Fett 0, Lipaide 0.

Aorta und Arteria renalis: Präparat von arteriosklerotischer Stelle:

Gefrierschnitt: Zahlreiche Lipaide in Tröpfchenform, daneben doppeltbr. Kristalle.

Niere: Makroskopisch: Auf der Oberfläche zahllose grobe gelbe Flecken. Mikroskopisch: Zahlreiche Lipaide in Tröpfchenform, besonders um die Glomeruli, keine Kristalle.

2. *Rekurrierende Endokarditis, Erweichungsherd.*

W., 33 J., Prot.-Nr. 2.

Herz: „Hypertrophie des rechten Ventrikels.“

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich, Pigment mäßig, Muskelfasern durch Bindegewebszellen getrennt. Fett 0, Lipaide 0.

Niere: „Schrumpfniere, anämischer Herd mit Hyperämie.“

Gefrierschnitt: Partielle Verfettung der Epithelien. Vereinzelte Lipaide in Tröpfchenform.

3. *Bronchopneumonie, Phthisis pulmonum.*

W., 4½ Mon., Prot.-Nr. 3.

Herz: Schlaff, linker Ventrikel dilatiert.

Gefrierschnitt: Querstreifung undeutlich, Fragmentation, kleine Tröpfchen, verschwinden auf KOH-Zusatz. P. +, Fett 0, Lipaide 0.

4. *Phthisis pulmonum.*

W., 16 J., Prot.-Nr. 7.

Herz: Klein, braun, geringe Verfettung.

Gefrierschnitt: Sehr starke Fragmentation. P. ++, Fett 0, Lipaide 0.

Niere: G. B.

Gefrierschnitt: Fett +, einzelne doppeltbr. Kristalle im intertub. Bindegewebe.

5. *Peritonitis post operationem.*

W., 27 J., Prot.-Nr. 11.

Herz: Gefrierschnitt: Zahlreiche Pünktchen, die auf Essigsäure verschwinden, darauf deutliche Querstreifung, starke Fragmentation. P. +, Fett 0, Lipaide 0.

*) Zur Untersuchung des Herzmuskels nahm ich das Material stets von den Papillarmuskeln, wenn nicht ausdrücklich hervorgehoben ist, daß der Muskel der Herzwand untersucht ist, weil hier meist die fettige Degeneration zuerst einsetzt.

Niere: „Fettige Degeneration.“

Gefrierschnitt: Große Fetttropfen in den Epithelien der Harnkanälchen. Lipoide 0.

Leber: „Fettleber.“ Lipoide 0.

6. *Gangrän, Varicellen, Tuberkulose.*

M., 2 J., Prot.-Nr. 13.

Herz: Größer, grautrübe Flecken der Papillarm.

Gefrierschnitt: Albuminöse Trübung. P. 0, Fett 0, Lipoide 0.

7. *Gastroduodenalkatarrh, Pneumonie.*

M., 51 J., Prot.-Nr. 14.

Herz: Hypertrophie.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich, Faser gut erhalten.

P. + +, Fett 0, Lipoide 0.

8. *Chloroformtod.*

M., 60 J., Prot.-Nr. 2.

Herz: Schlaff.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich, Fragmentation. P. +, Fett 0, Lipoide 0.

9. *Diphtherie, Pneumonie.*

M., 8 J., Prot.-Nr. 16.

Herz: „Herzverfettung, diffus und gefleckt.“

Gefrierschnitt: Tropfen in Fasern verschwinden auf KOH-Zusatz, in dem Zwischengewebe Fett in größeren Tropfen, Lipoide 0.

Niere: „Weiße Niere.“ In einzelnen Epithelzellen Fetttropfen. Lipoide 0.

10. *Pneumonie, Arteriosklerose.*

M., 79 J., Prot.-Nr. 28.

Herz: „Hypertrophie, schlaff, Verfettung.“

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich. P. + + +, Fett besonders im Zwischengewebe, an einzelnen Stellen auch in den Fasern. Lipoide 0.

11. *Tuberkulose.*

W., 24 J., Prot.-Nr. 29.

Herz: „Verfettung.“

Gefrierschnitt: Tröpfchen, verschwinden auf KOH. P. + +, Fett 0, Lipoide 0.

12. *Tuberkulose, Aorteninsuffizienz, Herzlähmung.*

W., 36 J., Prot.-Nr. 25.

Herz: „Muskulatur rotbraun, Verwachsung der Sehnenfäden, alte Endokarditis.“

Gefrierschnitt: Fasern regelmäßig, Querstreifung deutlich. P. ++. Wenig Fett in einzelnen großen Tropfen, kleinere Tropfen an einzelnen Stellen in der Muskelfaser. Lipoid 0.

Von hier ab färbte ich alle Präparate, in denen ich Fett vermuten konnte, zur besseren Erkennung mit Sudan III.

13. *Status epilepticus.*

W., 43 J., Prot.-Nr. 33.

Herz: „Schlaff, Muskulatur von gelber Farbe und mit gelblichen Flecken.“

Gefrierschnitt: Querstreifung undeutlich, Fasern unregelmäßig.

Sudan: Keine roten Tröpfchen. P. +, Fett 0, Lipoid 0.

Niere: „Gelbrot, mäßige Trübung.“

Sudan: Fett in einzelnen Tröpfchen. Lipoid 0.

14. *Lebercirrhose, Pneumonie, Lebertumor.*

M., 53 J., Prot.-Nr. 34.

Herz: Hypertrophie, Dilatation.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich, Fragmentation, P. +.

Sudan: Fett 0, Zellreichtum.

Polar.: Lipoid 0.

Niere: Lipoid 0.

15. *Urämie, Nephritis.*

W., 77 J., Prot.-Nr. 39.

Herz: „Dick, lang, Epikard fettarm, Muskulatur braunrot, hypertrophisch.“

Gefrierschnitt: 1. Papillarm: P. + + +, Fett 0, Lipoid 0.

Sudan: 2. Linke Ventrikelwand: P. + +, vermehrte Bindegewebszellen, Fett 0.

16. *Tuberkulose der Lunge und des Darms.*

M., 43 J., Prot.-Nr. 46.

Herz: „Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels, an einigen Stellen gelbe streifenförmige Einlagerungen.“

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich, Fasern regelmäßig, P. +.

Sudan: Rote Tröpfchen um die Gefäße, Fett +.

Polar.: Lipoid 0.

17. *Schenkelhalsbruch, chronische Bronchitis.*

W., 72 J., Prot.-Nr. 44.

Herz: Schlaff, braun.

Gefrierschnitt: P. + + +, Fett 0, Lipaide 0.

18. *Lues cerebri, Herzlähmung.*

M., 39 J.

Herz: Obesitas, schlaff.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich, P. +.

Sudan: Stellenweise feine rote Flecken in den Muskelfasern.
Fett +, Lipaide 0.

Niere: Stauung.

Sudan: Fett zahlreich in den Epithelien.

Polar.: Lipaide 0.

19. *Allgemeine Miliartuberkulose.*

M., 50 J., Prot.-Nr. 48.

Herz: Braune Atrophie.

Gefrierschnitt: Fasern unregelmäßig, Querstreifung deutlich.

Sudan: Fett 0.

Polar.: Lipaide 0.

Niere: „Kapsel schwer abziehbar, derb.“

Sudan: Einzelne Fetttröpfchen in den Epithelien.

Polar.: Lipaide 0.

20. *Eitrige Gonarthrit.*

M., 73 J., Prot.-Nr. 50.

Herz: Braun.

Gefrierschnitt: P. + +, Fragmentation.

Sudan: Fett 0, um die Gefäße einzelne Tröpfchen.

Polar.: Lipaide 0.

Niere: Granularatrophie.

Sudan: Zahlreiche Fetttröpfchen basalstehend in den Epithelien.

Polar.: Lipaide 0.

21. *Senkungsabszefs, Lungentuberkulose.*

M., 51 J., Prot.-Nr. 51.

Herz: „Sehr schlaff, Muskulatur hellbraun mit hellgelben Sprenglingen.“

Gefrierschnitt: Querstreifung undeutlich, Fasern regelmäßig.
P. +.

Sudan: Fetttröpfchen besonders in den Fasern unter der Oberfläche. Fett +.

Polar.: Lipaide 0.

Niere: Lipaide 0.

22. *Erschöpfung bei Geisteskrankheit.*

M., 50 J.

Herz: Schlaff, geringe Hypertrophie.

Gefrierschnitt: P. ++, Fragmentation. Fett 0, Lipide 0.

23. *Melaena neonatorum, Syphilis.*

W., 5 Tg., Prot.-Nr. 60.

Herz: Querstreifung deutlich. P. 0, Fett 0, Lipide 0.

24. *Carcinoma ventriculi.*

W., 60 J., Prot.-Nr. 65.

Herz: Braune Atrophie, brüchig.

Gefrierschnitt: P. + + +, Fett 0, Lipide 0, Fragmentation. (Im Tumor zahllose Lipide.)

25. *Cholesteatom, septische Pleuritis.*

M., 31 J., Prot.-Nr. 67.

Herz: Braun.

Gefrierschnitt: P. +, Fragmentation. Albuminöse Trübung.
Fett 0, Lipide 0.

Niere: Sudan: Einzelne Fetttröpfchen im interstitiellen Gewebe. Lipide 0.

26. *Meningitis tuberculosa.*

Prot.-Nr. 52.

Herz: Gefrierschnitt: Querstreifung undeutlich. P. +, Fragmentation.

Sudan: Zellen reichlich. Fett 0.

Polar: Lipide 0

Niere: Sudan: Große Fetttropfen in den Epithelien.
Lipide 0.

27. *Diphtherie.*

M., 8 J., Prot.-Nr. ?.

Herz: Gefrierschnitt durch die Ventrikelwand: Unter der Oberfläche und um die Gefäße große Fetttropfen, bei denen einige kristallförmige doppeltbr. Substanzen liegen. Lipide in Tröpfchenform nicht vorhanden.

Sudan färbt die Fetttröpfchen, die Kristalle sind nicht zu finden.

Niere: Gefrierschnitt: In der Umgebung der Glomeruli und der gewundenen Harnkanälchen sieht man zahlreiche anisotrope Nadelbüschel und Kristalle. Tröpfchen sind nicht vorhanden.

Sudan: Die Nadeln haben sich rot gefärbt. Nirgends sieht man verfettete Epithelien.

Die Kristallnadeln im Herzmuskel und in der Niere dürften wohl Bakterien sein. Ihre Lichtnuance im Polarisationsmikroskop weicht von der gelblichen Farbe der Lipide ab und zeigt einen bläulichen Schimmer.

28. *Tuberkulose.*

M., 40 J., Prot.-Nr. 72.

Herz: Schlaff, braun.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich. P. ++, Fett 0, Lipide 0.

Niere: Viel Blut, Fett +, Lipide 0.

29. *Sepsis post partum, Thrombose der Beckenvenen.*

Herz: Muskulatur braungelb, brüchig.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich. P. +, Fett 0, Lipide 0.

Niere: Parenchymatöse Degeneration.

Gefrierschnitt: Nur an einer Stelle des Präparates sind in etwa 6–8 Harnkanälchen die Epithelien mit Lipoiden erfüllt.

Die Sudanfärbung zeigt diese Tröpfchen gefärbt, sonst nirgends rote Farbe.

Leber: Fettleber. Lipide 0.

Puerperaler Uterus: „Verfettung der Muskeln.“

Sehr zahlreiche Lipide in großen und kleinen Tröpfchen! Das Sudanpräparat zeigt, daß diese sich meist an den Zellen der Muscularis befinden.

Osmiumsäure färbt die Tropfen dunkelgrau, Alkohol löst diese sofort! Daneben bleiben noch schwarze Körnchen übrig, also Fett und Lipide nebeneinander!

Paraffin, Haemat.-Eosin! Keine Lücken, auch sind die mit Lipoiden behafteten Zellen nicht zu unterscheiden!

30. *Putride Bronchitis, Pleuritis.*

W., 56 J., Prot.-Nr. 68.

Herz: Muskulatur blaß, schlaff, braunrot.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich. P. +, Fett 0, Lipide 0.

Niere: Sudan: An manchen Glomeruli rote Tröpfchen.

Gefrierschnitt: Lipide 0.

31. *Pertussis, käsige Pneumonie.*

W., 2 J., Prot.-Nr. 76.

Herz: Muskulatur trübe.

Gefrierschnitt: Mit KOH aufgehellt. P. = nur vereinzelte Faserzellen zeigen gelbe Pünktchen, Fett 0, Lipide 0.

Niere: Lipide 0.

32. *Thoraxphlegmone.*

W., 60 J., Prot.-Nr. 79.

Herz: „Verfettet, schlaff, dilatiert.“

Gefrierschnitt: Querstreifung undeutlich. Fragmentation.
P. + +. Essigsäure hellt auf. Fett 0, Lipoido 0.

33. *Tuberkulose, eitrige Thromboarteriitis.*

M., 37 J., Prot.-Nr. 81.

Herz: Groß, blaß, Muskulatur hellbraun.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich. Fragment. Fett 0,
Lipoido 0.

Niere: Parenchymatöse Degeneration.

Sudan: Kleine rote Punkte im interstitiellen Gewebe.

Polar.: Lipoido 0.

34. *Nephritis, Erysipel.*

W., 3½ J., Prot.-Nr. 83.

Herz: Muskulatur blaß, linker Ventrikel dilatiert.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich. Fett 0, P. 0,
Lipoido 0.

Niere: Parenchymatöse Degeneration.

Gefrierschnitt: An einzelnen Stellen verschwinden die zahlreichen Tröpfchen auf KOH nicht.

Sudan: Erkennt man sie in dem Epithel als basalstehende rote Pünktchen. Lipoido 0.

35. *Pneumonie, Myoma uteri.*

W., 30 J., Prot.-Nr. 87.

Herz: Schlaff, braun.

Gefrierschnitt: Fett 0, Lipoido 0, P. +.

Puerperaler Uterus: Gefrierschnitt: Fett 0! Lipoido 0.

Sudanschnitt: Fett 0, in einem kleinen subserösen Myom finden sich zahlreiche Lipoido in Tröpfchenform.

36. *Urämie, Herzschwäche.*

W., 27 J., Prot.-Nr. 90.

Herz: Hypertrophie des linken Ventrikels. Muskulatur blaß.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich. P. +, Fett 0,
Lipoido 0.

Sudan: Zellen gut erhalten, Fett 0.

Niere: Sehr klein, Schrumpfniere.

Gefrierschnitt: Zahlreiche Lipoido in Tröpfchen- und Kristallform.

Sudan: Färben sich diese Stellen rot, die Kristalle brechen auch im gefärbten Präparat noch doppelt!

Osmiumsäure: Alles dunkelbraun gefärbt. Nach Alkoholzusatz kein deutlicher Unterschied.

37. *Typhus abdominalis.*

W., 18 J., Prot.-Nr. 97.

Herz: O. B. Querstreifung sehr deutlich. P. wenig, Fett 0, Lipoide 0.

Uterus: Innenwand glatt, grauweiß. Fett 0, Lipoide 0.

Niere: „Epithelnekrose.“

Sudan: Fett 0, Lipoide 0.

38. *Leukämie.*

W., 64 J., Prot.-Nr. 109.

Herz: Verfettung der ganzen Muskulatur.

Gefrierschnitt: Präparat schwimmt in Fett!

Sudan: Präparat schon makroskopisch ganz rot. In den Muskelfasern herrliche rote Tröpfchen bis zur Größe des Kerns und größer, füllen die ganze Zelle jeweils aus.

Osmiumsäure: Der gleiche Befund.

Auf Zusatz von Terpentinöl, Chloroform, Äther und Alkohol wird das osmierte Präparat nicht wesentlich verändert.

Paraffinpräparat mit Eosin-Hämatoxyl.: In allen Zellen sind die Kerne erhalten, z. T. sehr groß. Da wo die Fetttröpfchen gelegen sind, zeigen sich deutliche Lücken, die durch Protoplasma Reste getrennt sind: Struktur.

Niere: Lipoide 0; auch hier sind die Zellen mit Fett beladen.

Uterus: Lipoide 0

Unter dem Polarisationsmikroskop zeigte sich hier in keinem der Organe Doppelbrechung.

39. *Herzschwäche.*

W., 79 J., Prot.-Nr. 110.

Herz: Braune Atrophie.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich. P. + + +, Fett 0, Lipoide 0.

40. *Lebercirrhose.*

M., 34 J., Prot.-Nr. 135.

Herz: Muskelverfettung, Hypertrophie des linken Ventrikels.

Gefrierschnitt: Querstreifung undeutlich. P. + + +, Fett 0, Lipoide 0.

Sudan: Zellreichtum, keine Rotfärbung.

Niere: Granularatrophie.

Gefrierschnitt: Stellenweise sind die Kanälchen durch eine Reihe von anisotropen Tröpfchen und Kristallen ausgezeichnet. Im gewöhnlichen Licht sehen diese dunkelgrau aus und sind von anderen Stellen, die im Pol.-M. nicht doppelt brechen, nicht zu unterscheiden. Letztere befinden sich besonders in den geraden Harnkanälchen, während die anisotropen mehr der Rinde angehören.

Sudan: Hier sind die Stellen vollkommen gleichrot gefärbt!
Osmiumsäure: Auch hier gelingt die Unterscheidung nicht.
Die Lösungsmittel geben keinen deutlichen Unterschied der Präparate.

Leber: Lipoide 0!

41. *Asthma cardiale, Venenthrombose.*

W., 76 J., Prot.-Nr. 143.

Herz: Hypertrophie.

Gefrierschnitt: Querstreifung der Fasern regelmäßig. P. ++,
Lipoide 0.

Sudan: Ein roter Streifen großer Tröpfchen unter dem Endokard, außerdem kleinere Tröpfchen in der Muskulatur.

42. *Perikarditis, Nephritis.*

W., 50 J., Prot.-Nr. 146.

Herz: Hypertrophie.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich. P. ++, Fett 0,
Lipoide 0.

Niere: Schrumpfniere.

Gefrierschnitt: Zahlreiche Lipoide in Tropfenform in den Glomeruli, in den Zwischenräumen der Harnkanälchen zahlreiche Kristalle, daneben Fett.

Sudan: Alle Tröpfchen gleichmäßig rot gefärbt.

43. *Chronische Nephritis.*

W., 53 J., Prot.-Nr. 162.

Herz: Hypertrophie.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich. P. +, Fett 0,
Lipoide 0.

Niere: Typische Lipoidniere. Makroskopisch: Grobe, gelbe Flecken auf der Oberfläche und dem Durchschnitt.

Gefrierschnitt: Diese Flecken zeigen Lipoide in großen Haufen von Tröpfchen verschiedener Größe. Kristalle sind hier nicht zu sehen.

Sudan: Rote Farbe dieser Haufen ist im ganzen nicht so lebhaft wie bei Fett, etwas blasser.

Osmiumsäure: Dunkelbraun.

Nach Chloroformzusatz fallen viele dieser braunen Schollen aus. Wesentlich verändertes Bild, neben entstandenen Lücken sieht man zahlreiche Tropfen von besonders schwarzer Farbe.

44. *Carcinoma ventriculi.*

M., 45 J., Prot.-Nr. 169.

Herz: Myokarditis, Arteriosklerose, Hypertrophie.

Gefrierschnitt: P. +, Lipoide 0.

Sudan: Zahlreiche Bindegewebszellen. Fett 0.

Niere: Granularatrophie.

Gefrierschnitt: Einzelne Lipaide in Tröpfchenform.

Leber: Ca-Metastase daselbst mit zahlreichen Lipoiden in Tröpfchenform.

45. *Phthisis pulmonum, Arteriosklerose.*

M., 53 J., Prot.-Nr. 170.

Herz: Fettherz, Muskulatur gelblich braun.

Gefrierschnitt: Querstreifung undeutlich. P. +, Lipaide 0.

Sudan: Fett in kleinen Tropfen in den Muskelfasern.

Niere: Arteriosklerose, Schrumpfniere.

Gefrierschnitt: Zahllose Lipaide in Tröpfchenform, daneben isotrope Fetttröpfchen.

Sudan: Rotfärbung dieser Tröpfchen, die besonders um die Glomeruli und in den gewundenen Harnkanälchen gelagert sind.

46. *Perniziöse Anämie.*

W., 61 J., Prot.-Nr. 191.

Herz: „Großes, schlaffes Herz mit fettiger Degeneration.“

Gefrierschnitt: P. + +, Lipaide 0.

Sudanpräparat: In den Muskelfasern zahlreiche kleine rote Tröpfchen. Die Kerne teilweise verdeckt.

Paraffinpräparat: Die Zellen zeigen Lücken, wo das Fett war. Kerne z. T. sehr groß, alle gut erhalten.

Osmiumsäure: Die Tröpfchen sind dunkel, mit einem Schimmer ins Blaue!

Niere: Hydronephrose.

Sudan: Epithelzellen verfettet.

Polar.: Lipaide 0.

47. *Chronische Nephritis.*

M., 44 J., Prot.-Nr. 171.

Herz: Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels. Verfettung.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich. P. +, Lipaide 0.

Sudan: An einzelnen Stellen in den Muskelfasern rote Punkte = Fett.

Niere: Polar.: In den Epithelien der gewundenen Kanälchen zahlreiche Lipaide in Tröpfchenform.

Netzdermoid: Lipaide in großer Menge. Tropfen und Kristalle!

48. *Lebensschwäche.*

W., 80 J., Prot.-Nr. 179.

Herz: Dilatation und Hypertrophie.

Gefrierschnitt: P. + + +, Fragmentation. Fett 0, Lipaide 0.

Niere: Alter Infarkt.

Gefrierschnitt: Lipaide 0.

49. *Eklampsie (Krämpfe), Aspirationspneumonie.*

W., 25 J., Prot.-Nr. 188.

Herz: Gefrierschnitt: P. +, Fett 0, Lipaide 0.

Niere: Gefrierschnitt: Lipaide 0.

Sudan: Einzelne Stellen mit roten Punkten in dem Zwischen-
gewebe!

Puerperaler Uterus: Gefrierschnitt: Zahlreiche doppeltbr.
Substanzen, die jedoch nur ganz vereinzelt deutlich Tropfen mit
Achsenkreuz darstellen. Meist sind es Zellen mit Einschub von
doppeltbr. Pünktchen, ähnlich den Körnchenzellen.

Sudan: Rotfärbung dieser Zellen und große rote Punkte in
den Muskelzellen.

50. *Allgemeiner Hydrops.*

W., 42 J., Prot.-Nr. 194.

Herz: Hypertrophie des linken Ventrikels.

Gefrierschnitt: P. ++, Lipaide 0.

Sudan: Fett 0, Zellreichtum.

Niere: Alte Infarkte, Markfibrome.

Gefrierschnitt: Lipaide 0.

Sudan: Einzelne rote Punkte in den Epithelien.

51. *Chronische Anämie, Morphinismus.*

Herz: Klein, braune Atrophie.

Gefrierschnitt: P. + + +, Lipaide 0.

Niere: Parenchymatöse Degeneration.

Sudan: Fett in großer Menge in den Epithelien. Lipaide 0.

52. *Ileotyphus, Pneumonie.*

M., 32 J., Prot.-Nr. 228.

Herz: Schlaff.

Gefrierschnitt: P. +, Fragmentation. Zahlreiche Körnchen
in den Muskelfasern, die auf KOH verschwinden.

Sudan: Keine Rotfärbung. Fett 0.

Polar.: Lipaide 0.

Niere: Parenchymatöse Degeneration, Fett +.

Polar.: Lipaide 0.

53. *Sublimatvergiftung.*

M., 31 J., Prot.-Nr. 243.

Herz: O. B.

Gefrierschnitt: P. wenig, Fett 0, Lipaide 0.

Niere: Parenchymatöse Degeneration.

Gefrierschnitt: Lipaide 0.

Sudan: Epithelien sehr niedrig, Protoplasma trübe, Fett 0.

54. *Morbus Basedowii.*

W., 29 J., Prot.-Nr. 254.

Herz: Klein, braun.

Gefrierschnitt: P. +, Fragmentation. Fasern dick. Lipoido 0.

Niere: Kapillarien sehr stark bluthaltig, Fett 0, Lipoido 0.

55. *Darmkatarrh.*

W., 2 Monate, Prot.-Nr. 259.

Herz: Muskelverfettung.

Gefrierschnitt: Querstreifung deutlich. Albuminose Trübung.

P. 0, Fett 0, Lipoido 0.

Sudan: Keine roten Pünktchen.

56. *Lysolvergiftung.*

W., 21 J., Prot.-Nr. 266.

Herz: Schlaff, Muskel verfettet.

Gefrierschnitt: P. +, Fasern regelmäßig, Lipoido 0.

Sudan: Unter dem Epikard einzelne rote Pünktchen = Fett.

57. *Perniziöse Anämie.*

(Hedwigs-Krankenhaus.)

Herz: Fettherz.

Gefrierschnitt: Lipoido 0, P. +. Fasern undeutlich, regelmäßig.

Sudanpräparat: In den Muskelfasern überall kleine rote Pünktchen. Kerne teilweise verdeckt. Fett.

Osmiumpräparat: Schwarze Pünktchen und Schollen in den Muskelzellen.

Paraffinpräparat: Kerne erhalten. Keine deutlichen Lücken zwischen den Fasern. Im Zelleib der Fasern Struktur.

58. *Sepsis post partum.*

9 Tg. nach Geburt. (Kgl. Frauenklinik.)

Uterus: Gefrierschnitt: Zahllose Lipoido in Tröpfchenform.

Sudanfärbung: Rote Pünktchen in den Muskelzellen. Größere rote Flecken im Bindegewebe und um die Gefäße.

Osmiumpräparat: In den Muskelzellen schwarze Pünktchen, kein Unterschied in dem Grad der Farbe zu beobachten. + Chloroform einzelne Lücken in den Zellen, jedoch nicht mit Bestimmtheit auf die gelösten Lipoido zurückzuführen.

Paraffinpräparat: Die Zellen zeigen keinen Unterschied, so daß man die vorher verfetteten unterscheiden könnte, überall sind die Kerne vorhanden.

Das Herz konnte in diesem Falle wegen der unvollständigen Sektion nicht untersucht werden. Ich füge aber diesen Fall wegen des interessanten Befunds am Uterus bei.

59. *Tuberkulose der Lunge.*

M., 28 J., Prot.-Nr. 298.

Herz: Gefrierschnitt: P. ++, Fragmentation, Lipoide 0, Fett 0.

Niere: Amyloidniere.

Gefrierschnitt: An einzelnen Stellen zwischen den gewundenen Harnkanälchen Ketten von Lipoiden in Tröpfchenform. Auch in den Epithelien tröpfchenförmige Lipoide.

Sudan: Zahlreiche rote Pünktchen in den Epithelien und zwischen den Kanälchen.

Fassen wir nun das Ergebnis obiger Untersuchungen zunächst mit Absicht auf die Befunde im Herzmuskel zusammen. Da in allen untersuchten Fällen, die nicht nur den verschiedensten Krankheiten, sondern auch den verschiedensten Veränderungen, entzündlicher und degenerativer Art, des Herzmuskels angehören, anisotrope Körper nie gefunden wurden, so läßt sich wohl mit Sicherheit behaupten: Es kommen im Herzmuskel anisotrope Körper im Sinne der Lipoide nicht vor.

In den Fällen von exquisiter Verfettung, Nr. 38, 46, 57, boten die Präparate Bilder von großem Interesse dar. Besonders im Fall 38 zeigte das Sudanpräparat, wie die einzelnen Muskelzellen von Fettschollen prall gefüllt waren. Die Kerne waren in solchen vergrößerten Zellen oft nicht zu sehen. Erst die durch Alkohol entfetteten, mit Eosin-Hämatoxylin gefärbten Präparate brachten die Kerne in Sicht. Während diese meist gut erhalten waren, zeigte die übrige Zellsubstanz größere und kleinere Lücken, die durch netzartige Stränge innerhalb des Zellleibs voneinander getrennt sind.

Den interessantesten Gewinn der Untersuchungen aber bieten die Fälle Nr. 29, 49, 58, wo wir in den Zellen

der glatten Muskulatur sowie in den Gefäßwänden des in Rückbildung begriffenen, puerperalen Uterus unsere doppeltbrechenden Körnchen wiederfinden. Leider war es mir bisher noch nicht möglich, an dem immerhin seltenen Material genaueren Aufschluß über die Veränderungen der mit Lipoiden befallenen Muskelzellen anzustellen. Es scheint mir aber gerade hier aussichtsvoll, der Erkenntnis des Wesens der doppeltbrechenden Substanz und der durch ihr Auftreten bedingten Veränderungen in den Zellen, näher zu kommen. Es handelt sich hier offenbar um einen Vorgang in der Zelle, der von der fettigen Degeneration des Herzmuskels durchaus verschieden ist, was uns schon das Auftreten der Lipoide verrät. Ich bin daher im Begriff, diese Studien fortzusetzen, und werde deren Resultat in einer späteren Arbeit nachtragen. Auch auf meine Erfahrungen über das Auftreten der Lipoide in der Niere in den zahlreichen Fällen meiner Untersuchungen werde ich dann näher eingehen.

Während über Herkunft und Entstehung des Fetts in den Zellen bei der fettigen Degeneration eine Einigung der Ansichten noch nicht erreicht werden konnte, stimmen alle Autoren der Überzeugung Kaiserlings bei, daß es sich beim Auftreten von doppeltbrechender Substanz in der Zelle um einen Abbau der Zellsubstanz, eine „Nekrobiose“, handelt. Bei der fettigen Degeneration des Herzmuskels wird ein solcher Vorgang allgemein nicht vermutet. Diese Anschauung macht den negativen Befund dieser Arbeit erklärlich und findet andererseits durch ihn vielleicht eine weitere Bestätigung.

*) Diese Arbeit wird noch im Laufe dieses Jahres in Virchows Archiv erscheinen.

Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. Orth für die Überlassung eines Arbeitsplatzes sowie Herrn Prof. Dr. Kaiserling für die Anregung zu dieser Arbeit und die überaus liebenswürdige Unterstützung bei ihrer Ausführung meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1. Virchow: Zur Chemie der Nebennieren. Virch. Arch., Bd. 12.
2. Moers: Über den feineren Bau der Nebenniere. Virch. Arch., Bd. 29.
3. Arnold: Ein Beitrag zur feineren Struktur und dem Chemismus der Nebennieren. Virch. Arch., Bd. 35.
4. v. Brunn: Ein Beitrag zur Kenntnis des feineren Baus und der Entwicklung der Nebennieren. Arch. f. mikroskop. Anatomie, Bd. 8.
5. Gottschau: Struktur und embryonale Entwicklung der Nebennieren bei Säugetieren. Arch. f. Anatomie u. Physiol., nat. Abtg., 1883.
6. Rabl: Entwicklung und Struktur der Nebennieren bei den Vögeln. Arch. f. mikroskop. Anatomie, Bd. 38.
7. Pfaundler: Zur Anatomie der Nebennieren. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch. Wien 1892, Bd. 150, Abt. 3.
8. Alexander: Untersuchungen über die Nebennieren und ihre Beziehung zum Nervensystem. Zieglers Beiträge 1891, Bd. 11.
9. Klein: Über die Beziehungen der Russelschen Fuchsin-Körnchen zu den Altmannschen Granulis. Ebenda.
10. Orgler: Zur Physiologie der Nebennieren. Inaug.-Dissert. 1898.
11. Schmidt: Berliner klin. Wochenschr. 1897, Nr. 4.
12. Fr. Müller: Ebenda.
13. Adami und Aschuff: On the Myelins, Myelin Bodies, and Potential Fluid Crystals of the Organism. Proc. of the Royal Soc. B., Vol. 78, 1906.
14. Stoerk: Über „Protagon“ und über die große weiße Niere. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch. Wien 1906, Bd. 115.

15. Kayserling und Orgler: Über das Auftreten von Myelin in den Zellen und seine Beziehungen zur fettigen Metamorphose. Virch. Arch., Bd. 167, 1902.
 16. Dietrich und Hegler: Arbeiten aus dem path. Inst. Tübingen. Bd. 4, 1904.
 17. Ambronn: Anleitung zur Benutzung des Pol.-Apparats bei histol. Untersuchungen.
 18. Mettenheimer: Korresp.-Bl. d. Vereins f. ges. Arb. z. Förderg. d. wissensch. Heilk. 1858, Bd. 13.
-

Thesen.

I.

Die Untersuchung der Organe im Polarisationsmikroskop ist zur Diagnose der fettigen Degeneration unentbehrlich.

II.

Die Fürsorge für die Erziehung schwachsinniger Kinder ist eine soziale Notwendigkeit für den Staat.

III.

Auf Arzneimittel sollten keine Patente gegeben werden.

IV.

Die freie Arztwahl ist dem System der Kassenärzte vorzuziehen.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Fritz Munk, evangelischer Konfession, wurde am 11. März 1879 zu Sigmaringen als Sohn des verstorbenen Gasthofbesizers Philipp Munk geboren. Nach Erlangung des Reifezeugnisses für den Einjährig-Freiwilligen-Militärdienst in der Realschule Überlingen trat er in eine Apothekerlehre ein. Er bestand das Apothekergehilfenexamen in Speyer a. Rh. und war nachher als Gehilfe in verschiedenen Apotheken Badens tätig. Während dieser Zeit bereitete er sich auf das Abiturientenexamen vor, das er im Jahre 1902 am Gymnasium in Bruchsal als Extraner bestand. Seither widmete er sich dem Studium der Medizin und besuchte die Universitäten Freiburg i. Br., München und Berlin. Die ärztliche Vorprüfung bestand er in Freiburg im Jahre 1904, das medizinische Staatsexamen in Berlin im Frühjahr 1907. Während des praktischen Jahres war Verfasser 10 Monate lang in der Kgl. Poliklinik für innere Krankheiten von Geh.-Rat Senator und 2 Monate lang in der Kgl. Universitäts-Frauenklinik tätig. Seit 1. April 1908 ist er Volontärassistent an der Nervenklinik der Kgl. Charité. Er genügte seiner Dienstpflicht mit der Waffe in Freiburg im Sommer 1903.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten:

in Freiburg: Gaupp, Hildebrandt, Himstedt, Kaibel, Kiliani, v. Kries, Weißmann, Wiedersheim;

in München: Klausner, F. Müller, Seitz, v. Winckler;

in Berlin: von Bergmann (†), de la Camp, Fränkel, Greeff, Heubner, Hildebrand, Kaiserling, Lexer, Liebreich (†), Olshausen, Orth, Passow, Rubner, Senator, Straßmann, Ziehen.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.
